



02/10/2025

**T H E
R O P E
A C C E S S
.c o m**

TRADUCTION EFFECTUÉE
HORS DU CONTRÔLE
D'IRATA INTERNATIONAL

**Code de Pratique International IRATA
pour l'Accès par Cordes Industriel
Partie 3: Annexes informatives
Annexe T: Conseils pour les Cordes Tendues**

TABLE DES MATIÈRES

1	SCOPE AND PURPOSE	3
2	INTRODUCTION	3
3	ABRÉVIATIONS	3
4	APPLICATIONS DES CORDES TENDUES	4
4.1	CORDES TENDUES HORIZONTALES ET DIAGONALES POUR LE POSITIONNEMENT AU TRAVAIL.....	4
4.2	CORDES TENDUES HORIZONTALES POUR LE POSITIONNEMENT AU TRAVAIL (ANCRAGES VARIABLES) .	4
4.3	CORDES TENDUES DIAGONALES	5
4.4	CORDES TENDUES HORIZONTALES POUR LA RETENUE	6
4.5	CORDES TENDUES HORIZONTALES POUR L'ARRÊT DES CHUTES	7
4.6	CORDES TENDUES HORIZONTALES ET DIAGONALES POUR LE SAUVETAGE	8
5	RISQUES ET DANGERS	10
5.1	DÉFAILLANCE DES ANCRAGES	10
5.2	DÉFAILLANCE DE L'ÉQUIPEMENT	11
5.3	DÉFAILLANCE DES CORDES	11
6	MAÎTRISE DES RISQUES ET DES DANGERS	13
7	ANCRAGES	14
7.1	DESCENDEURS	14
7.2	LIGNES D'ANCRAGE	14
8	FORMATION ET ÉVALUATION IRATA	16
9	APPLICATIONS POTENTIELLES, DANGERS EET MESURES DE CONTRÔLE POUR LES CORDES TENDUES	17
10	RÉFÉRENCES	17
11	LECTURES SUPPLÉMENTAIRES	17

1 CHAMP D'APPLICATION ET OBJET

Cette annexe a pour objectif de fournir des indications informatives et de sensibiliser aux risques et dangers potentiels liés à l'utilisation de cordes tendues dans le cadre de l'accès industriel par cordes. Il fournit également des informations pouvant être utilisées lors de la formation et de l'évaluation aux cordes tendues, conformément au programme de formation, évaluation et certification IRATA (TACS) [TC-101], Section 6.4.12 - Cordes Tendues.

AVERTISSEMENT Les informations et illustrations contenues dans cette annexe sont fournies à titre informatif uniquement. Ce document ne vise pas à remplacer une formation, une planification, des compétences et des évaluations particulières des risques appropriées.

2 INTRODUCTION

Les cordes tendues sont des cordes fixées entre deux ensembles d'ancrages (ancrages d'extrémité ou de terminaison) afin de faciliter les déplacements horizontaux ou diagonaux, ou de fournir des points d'ancrage variables/intermédiaires pour les cordes de travail et de sécurité, permettant ainsi d'accéder à des zones où il n'existe aucune autre option appropriée ou disponible. Les lignes tendues "horizontales" sont des cordes tendues entre des ancrages appropriés situés à la même hauteur ou à des hauteurs similaires, tandis que les lignes tendues "diagonales" sont un jeu de cordes tendues entre des ancrages appropriés situés à des hauteurs différentes à chaque extrémité.

Selon le pays, la région ou l'État, les cordes tendues peuvent être appelées « tyroliennes », « lignes tendues », « highlines », « zip-lines », « téléphériques » ou « tramways ».

À l'heure actuelle, aucune norme ne fait spécifiquement référence à l'application industrielle des cordes tendues, ni à l'utilisation de descendeurs ou d'autres équipements d'accès par cordes dans la création d'un système de cordes tendues. Cependant, les normes et exigences existantes peuvent s'appliquer à chaque composant et à son utilisation.

L'utilisation d'un descendeur ou d'un autre équipement d'accès par cordes comme ancrage réglable ou comme composant du système d'ancrage peut ne pas être mentionnée dans le « mode d'emploi » ou le « manuel d'utilisation » de l'équipement. Il convient donc de se renseigner auprès du fabricant pour savoir si l'équipement est adapté à cet usage et comment l'utiliser à cette fin.

Note: Les cordes tendues (utilisées dans l'accès industriel par cordes) diffèrent des « lignes de vie » préfabriquées/disponibles dans le commerce, car les cordes tendues doivent répondre aux exigences de la norme EN 795 (type C) relative aux « Systèmes individuels de protection contre les chutes ».

3 ABRÉVIATIONS

CMR	Charge Minimale de Rupture
EPIcC	Équipement de Protection Individuelle contre les Chutes
CUS	Charge d'Utilisation Sécurisée
CMU	Charge Maximale d'Utilisation

4 APPLICATIONS DES CORDES TENDUES

Note: Les applications des cordes tendues ne sont pas exhaustives, mais les images figurant dans la présente annexe illustrent quelques exemples possibles.

4.1 Cordes Tendues Horizontales et Diagonales pour le Positionnement au Travail

Dans le domaine de l'accès industriel par cordes, où il n'existe potentiellement aucun point d'ancrage approprié ou disponible pour accéder à la zone de travail, par exemple pour installer des lumières au milieu d'un atrium, inspecter un pont, travailler sous un plafond, etc., des systèmes de cordes tendues sont couramment utilisés pour fournir des points d'ancrage de positionnement et réglables/intermédiaires pour les cordes de travail et de sécurité.

4.2 Cordes Tendues Horizontales pour le Positionnement au Travail (Ancrages Variables)

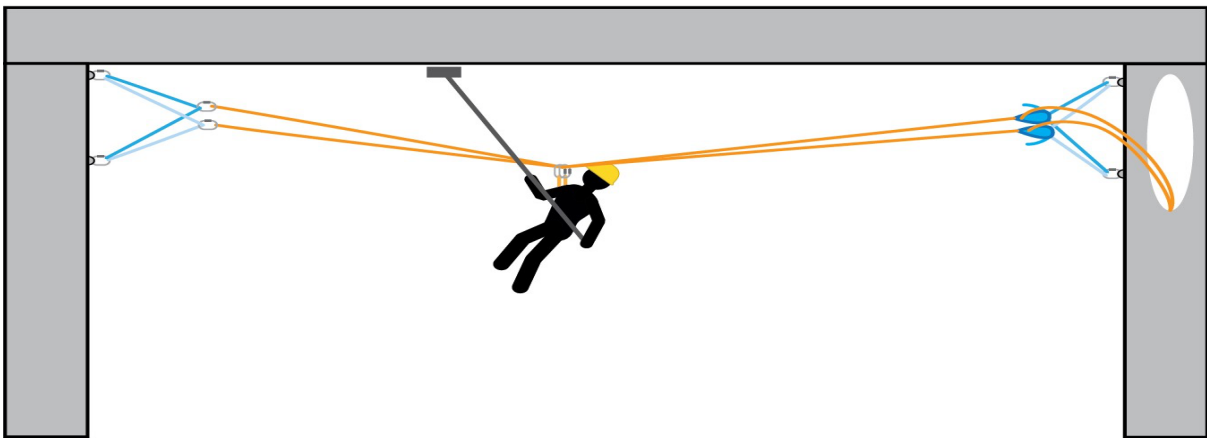


Figure 1: Positionnement au Travail Horizontal - Un système simple de cordes tendues installé pour permettre au technicien de se connecter facilement au système, ce qui lui permet de se déplacer le long du système pour accéder à la zone de travail. Cet exemple est équipé d'un dispositif de largage pour permettre au technicien d'être descendu vers une zone sécurisée en contrebas (si nécessaire).

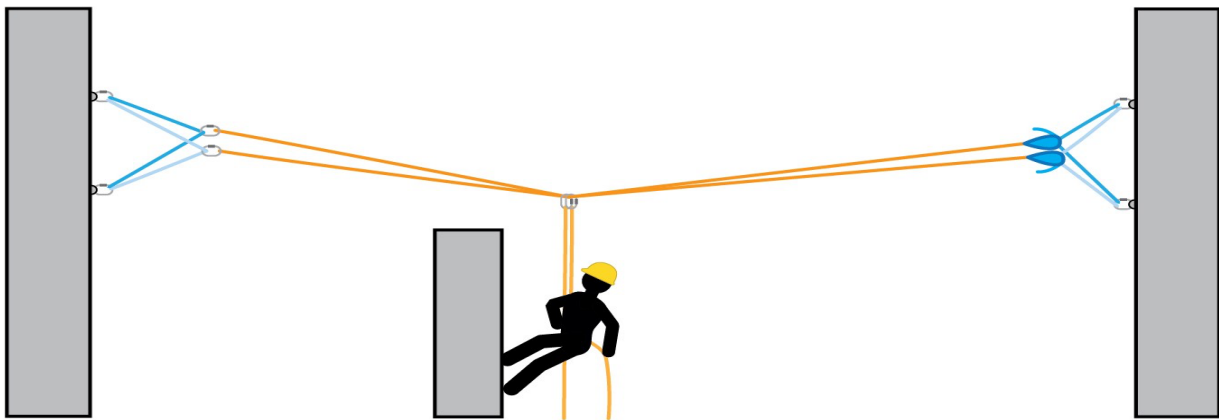


Figure 2: Horizontal avec Ancrage Variable/Intermédiaire - Un système simple de cordes tendues où les ancrages sont installés pour permettre au technicien d'accéder à la zone de travail. Il convient de réfléchir aux techniques d'accès utilisées afin de minimiser tout risque de charge brutale. L'utilisation de descendeurs en tandem peut être envisagée.

4.3 Cordes Tendues Diagonales

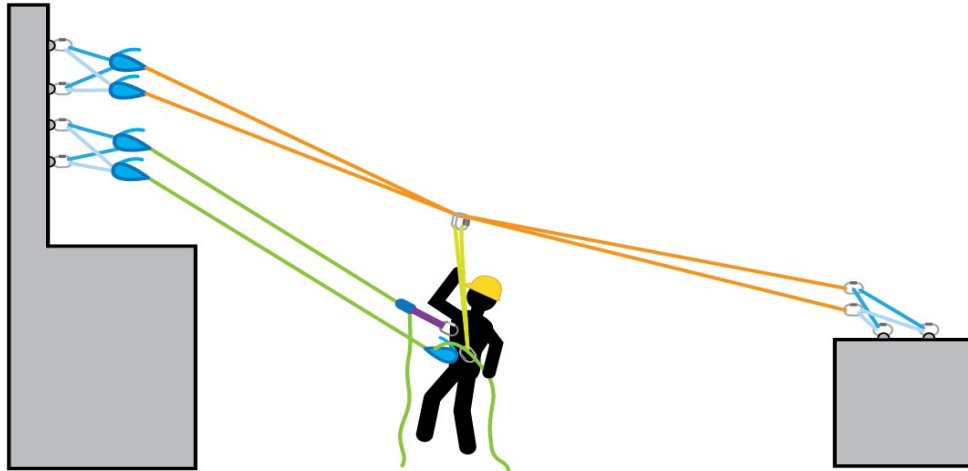


Figure 3: Positionnement au Travail Diagonal – Système de cordes tendues en diagonale comprenant un dispositif de contrôle nécessaire à la montée et à la descente du technicien lorsqu'il est connecté. Cet exemple est équipé d'un dispositif de largage permettant au technicien d'être descendu vers une zone sécurisée en contrebas (si nécessaire).

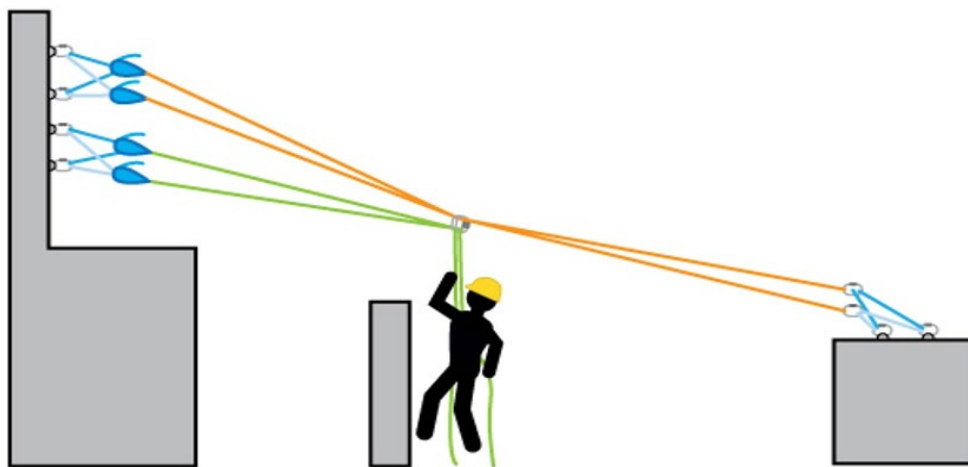


Figure 4: Diagonal avec Ancrage Variable/Intermédiaire - Système de cordes tendues en diagonale où les ancrages sont installés de manière à permettre au technicien d'accéder à la zone de travail. Il convient de prendre en considération l'équipement et les techniques utilisés pour positionner les ancrages sur les cordes tendues, afin de maintenir leur position requise. Cet exemple est largable afin de permettre au technicien d'être descendu vers une zone sécurisée en contrebas (si nécessaire).

4.4 Cordes Tendues Horizontales pour la Retenue

La retenue (restriction de déplacement) est une technique qui consiste à utiliser un équipement de protection individuelle contre les chutes (EPIcC) pour empêcher un technicien d'atteindre des zones présentant un risque de chute de hauteur..

Des cordes tendues horizontales peuvent être utilisées pour fournir un ancrage à des équipements de retenue (par exemple, des longes fixes ou réglables), permettant ainsi un accès sécurisé à la zone de travail, par exemple le bord d'un toit. Une seule connexion appropriée est acceptable lorsque les techniques et les équipements de retenue sont utilisés correctement. Par conséquent, une seule corde tendue peut être utilisée comme ligne d'ancrage pour la retenue d'un seul technicien.

Les cordes horizontales tendues utilisées pour la retenue doivent garder le technicien dans une zone sécurisée où il reste supporté par la structure, réduisant ainsi l'éventualité d'une chute. Il convient de tenir compte du risque d'accrochage ou d'étirement de la ou des cordes, en particulier lorsque l'on utilise de longues cordes de retenue.

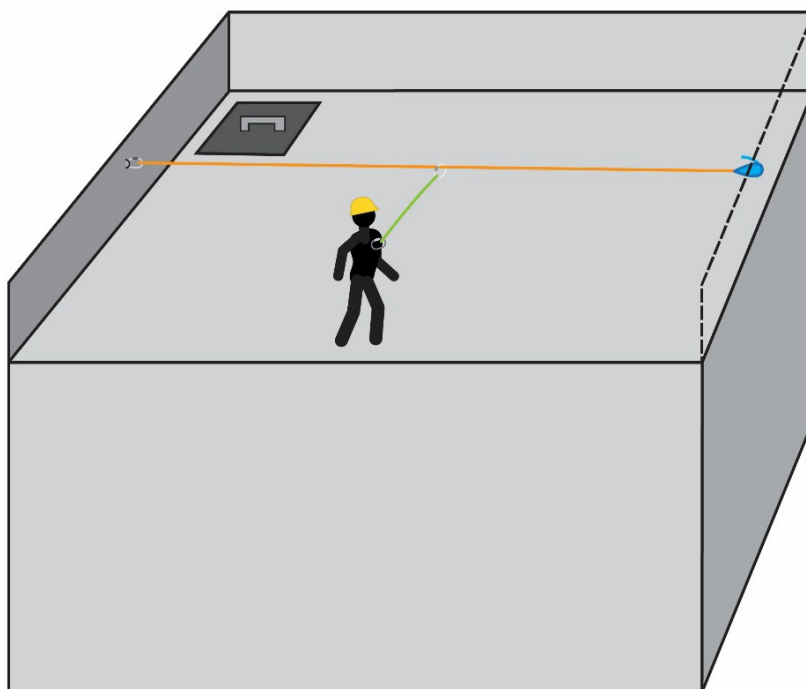


Figure 5: Cordes Tendues Horizontales pour la Retenue - Système simple de retenue conçu pour empêcher le technicien d'accéder à un bord non protégé ou de tomber par-dessus celui-ci.

Note: Les réglementations et les exigences relatives aux équipements et aux installations acceptables pour les systèmes de retenue peuvent varier selon le pays, la région ou l'État. Par exemple, l'utilisation d'un dispositif d'ancrage temporaire horizontal de type ligne de vie manufacturée (avec ou sans absorbeur de choc intégré) peut être obligatoire.

4.5 Cordes Tendues Horizontales pour l'Arrêt des Chutes

Les lignes tendues utilisées comme lignes d'ancrage horizontales pour l'arrêt des chutes sont souvent appelées lignes de vie. Des systèmes de lignes de vie horizontales flexibles préfabriqués ou des câbles sont disponibles sur le marché et sont classés dans la norme « Systèmes de protection individuelle contre les chutes » - EN 795 (type C). Une ligne de vie est décrite comme un « dispositif flexible (câbles ou cordes synthétiques) qui permet au travailleur de se déplacer horizontalement le long d'une structure tout en restant connecté en permanence au système d'arrêt des chutes ». Certains de ces systèmes peuvent inclure un absorbeur de choc pour réduire les forces générées lors d'une chute, tandis que d'autres exigent que le technicien se connecte au système à l'aide de longues antichute.

Lorsque des cordes sont installées dans le but d'être utilisées comme lignes de vie, le système de cordes tendues ainsi créé devrait être utilisé avec des longues antichute et être installé à une hauteur facile à atteindre et réduisant au minimum la hauteur potentielle de chute.

Que ce soit avec les systèmes préfabriqués ou à base de cordes, l'utilisation d'ancrages appropriés est essentielle (une charge statique minimale de 15 kN est requise). Certains fabricants ont effectué des tests de chute (charge de choc) sur des cordes tendues et ont publié leurs conclusions, qui devraient être prises en compte lors de la planification et de l'utilisation de cordes tendues pour l'arrêt des chutes.

Lorsque des techniques, des équipements et des systèmes d'arrêt des chutes sont utilisés, des distances de dégagement adéquates et un plan de sauvetage/évacuation des victimes approprié doivent être en place. Ces considérations sont souvent négligées ou ignorées. Le système doit être conçu et installé de manière à ce qu'en cas de chute, le technicien n'entre en collision avec aucun obstacle situé en dessous. Un plan de sauvetage et un système d'arrêt des chutes doivent être mis en place pour permettre au(x) sauveteur(s) d'amener rapidement la victime en lieu sûr.

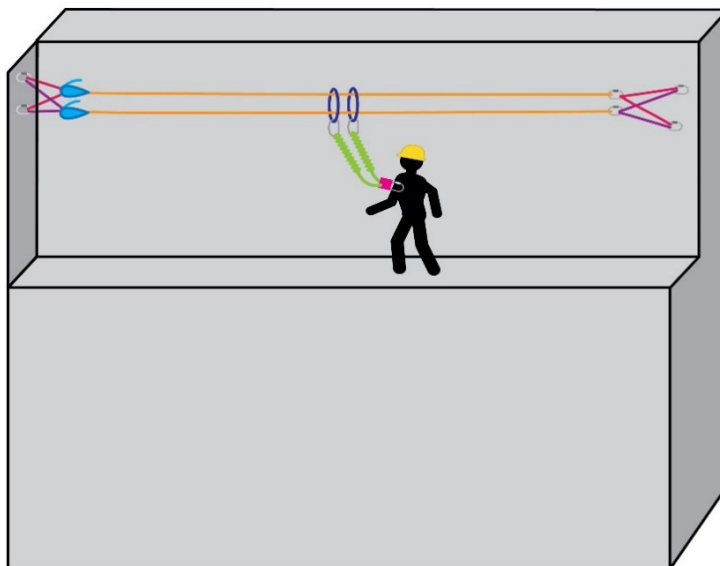


Figure 6: Cordes Tendues Horizontales pour l'Arrêt des Chutes - Système simple d'arrêt des chutes installé au-dessus du technicien afin de minimiser la hauteur potentielle de chute. Cet exemple utilise une longue antichute double, dont les deux connecteurs sont fixés aux deux cordes tendues.

Les éléments suivants devraient être pris en considération lors de l'utilisation d'un système de cordes tendues pour l'arrêt des chutes :

- Les systèmes de lignes de vie/cordes tendues **avec** absorbeur de choc intégré **ne devraient pas** être utilisés avec des longues antichute.
- Les systèmes de lignes de vie/cordes tendues **sans** absorbeur de choc intégré **devraient** être utilisés avec des longues antichute.

Note: Les réglementations et les exigences relatives aux équipements et aux installations acceptables pour les systèmes d'arrêt des chutes peuvent varier selon le pays, la région ou l'État. Par exemple, l'utilisation d'un dispositif d'ancrage temporaire horizontal de type ligne de vie manufacturée (avec ou sans absorbeur de choc intégré) peut être obligatoire.

4.6 Cordes Tendues Horizontales et Diagonales pour le Sauvetage

Un plan de sauvetage peut inclure l'utilisation de cordes tendues pour extraire/récupérer une victime, par exemple en utilisant une corde largable pour descendre la victime vers une zone sûre ou en utilisant des cordes tendues comme « tramways/tyroliennes » parallèlement à des cordes supplémentaires pour déplacer la victime le long du système de cordes tendues..

De tels sauvetages sont classés comme « complexes » et il est essentiel que l'équipe de sauvetage soit formée et compétente dans ces techniques, qu'elle connaisse bien le plan de sauvetage ainsi que les rôles de ses membres dans une situation de sauvetage.

Lors de la planification d'un sauvetage de ce type, il convient de tenir compte de l'étirement et de l'accrochage des cordes, ainsi que de la protection des cordes et des ancrages.

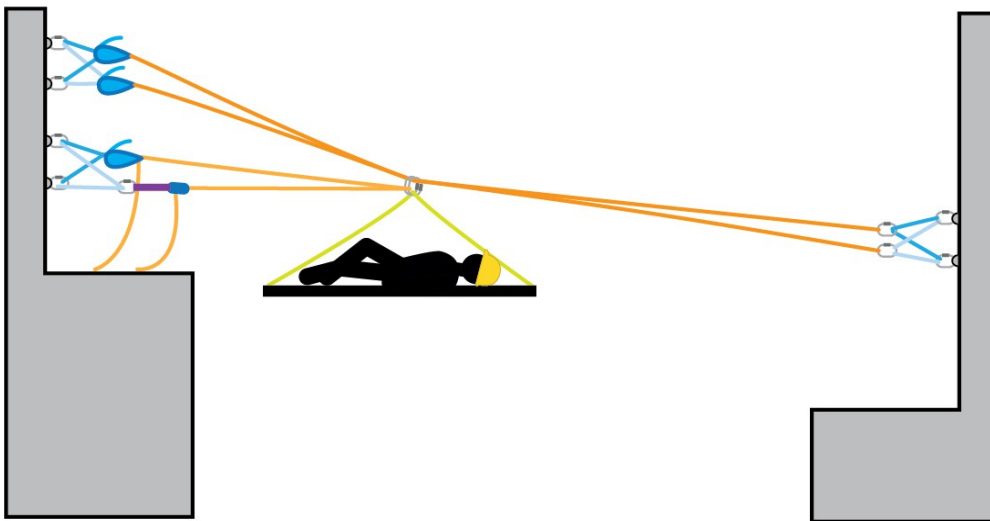


Figure 7: Système de Cordes Tendues Diagonales pour le Sauvetage – Système permettant de hisser et faire descendre la victime le long des cordes tendues afin d'ajuster sa position à l'aide de la gravité.

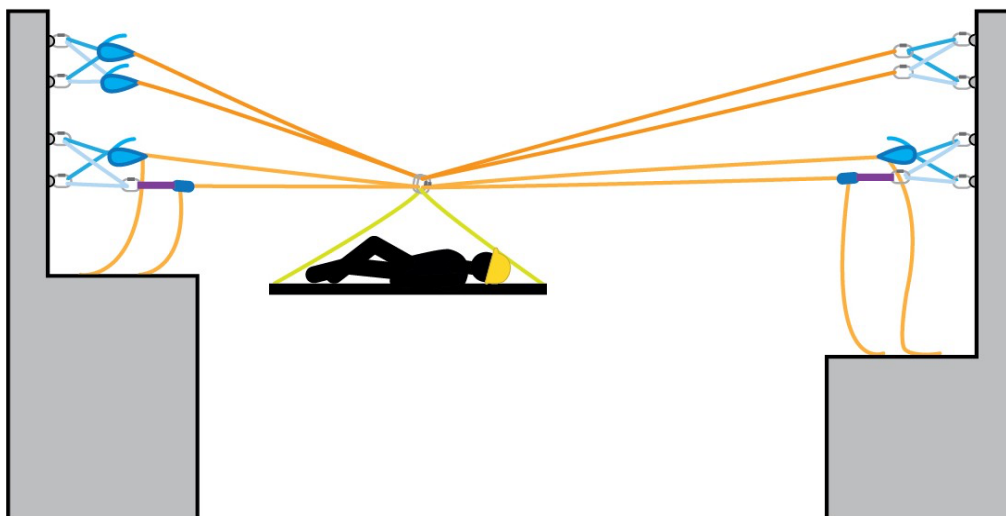


Figure 8: Système de Cordes Tendues Horizontales pour le Sauvetage avec Montage Multidirectionnel – Système horizontal comprenant des dispositifs de traction placés aux deux extrémités pour permettre le positionnement multidirectionnel de la victime.

Note: Voir ICOP [TC-102], Annexe R: Planification et Considérations relatives au Sauvetage et à l'Évacuation pour informations supplémentaires sur le sauvetage.

4.7 Cordes Tendues Horizontales et Diagonales pour le Transport ou le Positionnement de l'Outillage et des Matériaux

Les cordes tendues peuvent être utilisées pour déplacer ou positionner des outils ou des matériaux. La défaillance des cordes tendues utilisées à cette fin peut avoir des conséquences graves, par exemple la chute d'outils ou de matériaux pouvant causer des blessures ou la mort. Par conséquent, le système doit être conçu, calculé et installé selon les mêmes principes que ceux utilisés pour le personnel.

5 RISQUES ET DANGERS

Le principal danger lors de l'installation et de l'utilisation de systèmes de cordes tendues est la charge excessive exercée sur les composants en raison d'une mise en surtension ou d'une charge brutale sur le système. L'augmentation des charges dans le système est inhérente aux angles d'installation/de charge plus élevés créés. Le risque de surcharge du système de cordes tendues est particulièrement élevé lorsqu'il est utilisé comme système d'ancrage de ligne de vie de sécurité pour l'arrêt des chutes.

Les techniciens tendent généralement trop les cordes afin de minimiser la flèche lorsque le système est sous tension. Cependant, des tests indiquent que l'application d'une tension élevée sur les cordes n'entraîne qu'une modification minimale de la flèche, tout en augmentant considérablement la charge sur les composants du système.

5.1 Défaillance des Ancrages

Il est important de comprendre la corrélation entre les angles de l'installation et la charge exercée sur les ancrages d'extrémité lors de la planification et de l'installation de cordes tendues. La mise en tension des cordes entraîne une charge permanente sur les ancrages (et tous les autres composants du système) qui, combinée au poids supplémentaire du technicien (plus le matériel et les outils) et à la charge angulaire élevée, peut entraîner des charges inacceptablement importantes au niveau des ancrages d'extrémité. De plus, les charges potentielles sur les ancrages d'extrémité en cas d'arrêt de chute seront nettement plus élevées que dans un système non tendu.

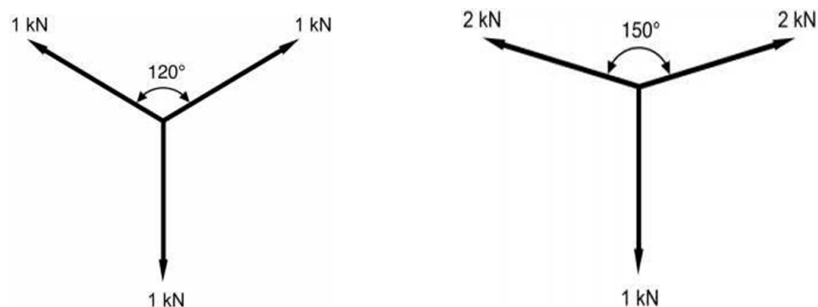
Lorsque des dispositifs de descente sont utilisés pour mettre le système sous tension, il convient de tenir compte de la charge maximale d'utilisation (CMU) et de la charge d'utilisation sécurisée (CUS) déterminée du ou des dispositifs, afin de s'assurer que les charges ne dépassent pas ces limites.

Bien que les descendeurs ne soient pas certifiés comme dispositifs d'ancrage, ils doivent néanmoins répondre aux exigences des normes applicables. Certains fabricants ont effectué des tests sur des descendeurs utilisés comme ancrages réglables et ont publié leurs conclusions, qui peuvent mettre en évidence les forces prévisibles exercées sur les dispositifs, telles que les différentes capacités de charge, ainsi que les applications des dispositifs. Au cours des essais, les charges sont restées inférieures à la valeur seuil de dommage. Cependant, il est important que les personnes qui conçoivent et utilisent le système de cordes tendues se familiarisent avec les valeurs de charge d'essai et les scénarios d'essai, et s'assurent que celles-ci ne sont pas dépassées pendant les opérations.

Une répartition équilibrée de la charge entre les ancrages à chaque extrémité des cordes tendues et entre les lignes d'ancrage est essentielle pour éviter de dépasser la charge maximale d'utilisation (CMU) des ancrages et des autres composants afin de minimiser le risque de défaillance.

Une défaillance de l'ancrage peut avoir des conséquences catastrophiques dans n'importe quelle situation. En raison de la complexité du calcul des charges potentielles lors de l'utilisation d'un système à cordes tendues, il est recommandé de n'utiliser ce type de système que lorsque les ancrages sont « d'une fiabilité incontestable » et que le système est installé par une ou plusieurs personnes compétentes.

Les illustrations ci-dessous ont pour but de démontrer et de sensibiliser à la relation entre les angles de charge et la charge exercée sur les ancrages, c'est-à-dire qu'une augmentation de l'angle de charge augmente la charge exercée sur les ancrages et les autres composants du système de cordes tendues.



Les illustrations ci-dessus sont basées sur un scénario où les cordes ne s'étirent pas et où l'angle de charge reste le même. Il est important de noter que les cordes telles que les cordes « tressées-gainées » à faible allongement s'étirent sous la charge, et que par conséquent, les angles de charge peuvent diminuer à mesure que la charge vers le bas sur les lignes tendues augmente. Les illustrations devraient être utilisées à titre indicatif lors du calcul de la charge sur les lignes d'ancrage et les autres composants d'un système de cordes tendues.

5.2 Défaillance du Matériel

- **Les dispositifs de descente** sont efficaces et faciles à utiliser pour tendre des cordes, car ils maintiennent une tension élevée et sont faciles à relâcher lorsque cela est nécessaire, par exemple pour faire descendre une victime ou lorsque les cordes tendues ne sont plus utiles. Comme les descendeurs sont conçus pour supporter le poids d'une ou deux personnes (par exemple en cas de sauvetage), la charge qui leur est imposée lorsqu'ils sont utilisés dans des systèmes de cordes tendues peut dépasser les charges de travail normales, ce qui peut entraîner des dommages matériels ou une perte de fonctionnalité du descendeur. Par exemple, un descendeur doit pouvoir être relâché en cas de sauvetage, mais il peut se bloquer.
- **Les dispositifs de montée, bloqueurs et poulies** peuvent être utilisés pour fournir un avantage mécanique lors de la mise en tension des cordes. La charge d'utilisation sécurisée (CUS) de ces dispositifs peut être dépassée s'ils ne sont pas utilisés correctement et conformément aux instructions du fabricant. Il faut éviter toute utilisation inappropriée des dispositifs ; même si cela n'entraîne pas nécessairement une défaillance de l'équipement, cela peut néanmoins endommager le dispositif lui-même ou les lignes d'ancrage. Par exemple, un bloqueur à dents surchargé peut endommager la corde.

5.3 Défaillance des Cordes

La charge d'utilisation sécurisée (CUS) des cordes doit être prise en compte lors de la conception, du calcul des charges, de l'installation et de l'utilisation de systèmes de cordes tendues.

Note: La charge maximale à laquelle le système peut être soumis (dans le pire des cas) doit être prise en compte lors de la planification et de l'utilisation de systèmes de cordes tendues, par exemples charge de deux personnes, charge de choc, etc.

Les dispositifs à dents peuvent commencer à endommager la gaine extérieure d'une corde lorsque la charge est environ de 4 à 6,5 kN (selon le type, le diamètre, l'âge, l'état, etc. de la corde et du dispositif). En fonction de sa position et de sa prise sur la corde, une seule personne peut tirer 20 à 40 kg en prenant appui solidement sur le sol. Combiné à un système de poulie 9 pour 1, cela peut entraîner l'endommagement de la gaine extérieure de la corde par le dispositif à dents.

Lors de la planification et de l'installation, il convient de tenir compte à la fois du trajet des cordes tendues et de leur flèche sous charge afin d'éviter les arêtes vives, les abrasions, les surfaces chaudes et tout autre danger pour les cordes ou les techniciens. Si le contact entre les cordes et un danger est inévitable, il convient d'envisager et de mettre en place une protection appropriée des cordes.

Le calcul de la valeur exacte de la flèche dans les cordes tendues n'est possible que dans des scénarios théoriques, en raison des multiples facteurs qui concourent à la flèche dans un scénario réel. Cependant, une flèche de 1 m sur une corde de 10 m de long (portée), sous une charge de 100 kg, est une approximation qui peut être utilisée pour estimer la flèche, comme illustré ci-dessous:

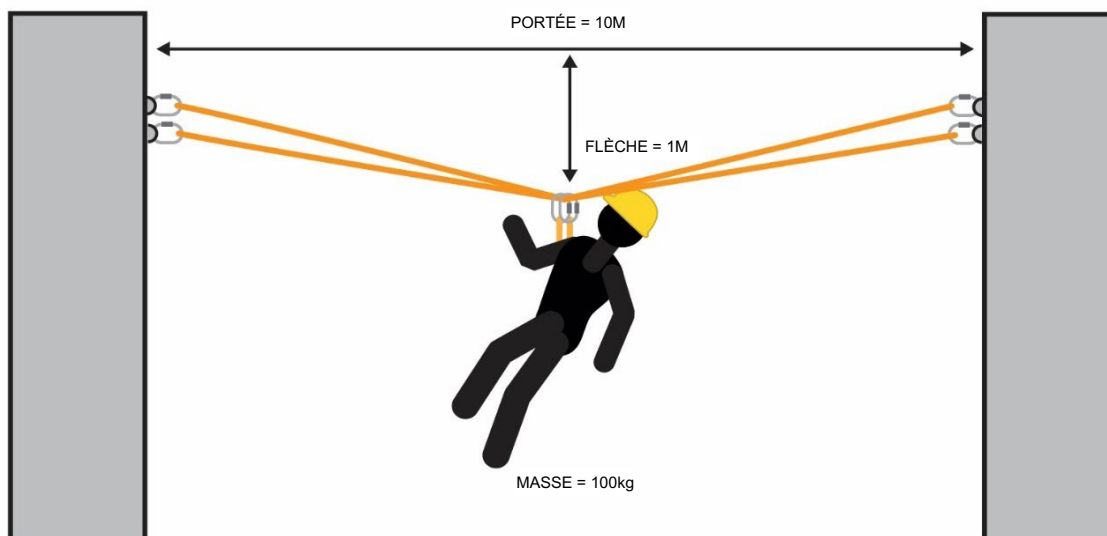


Figure 9: Cette illustration fournit une indication pour déterminer la flèche dans un système de cordes tendues horizontales.

Les facteurs qui influent sur la flèche dans un système de cordes tendues sont les suivants:

- La longueur des cordes tendues (portée) ; par exemple, des cordes plus longues entraînent une flèche plus importante ;
- Le nombre de cordes dans le système ; par exemple, 3 cordes au lieu de 2 s'étireront moins sous la même charge, ce qui réduira la flèche ;
- Le poids de la charge, par exemple une charge plus lourde, entraînera un affaissement plus important ;
- La tension dans le système ; et
- Le type, la marque et l'âge des cordes utilisées.

Note: La liste ci-dessus n'est pas exhaustive.

Un mou excessif dans les longes de connexion entre les cordes tendues et le harnais du technicien présente un risque important lorsqu'elles sont utilisées pour le positionnement au travail ou l'arrêt des chutes. Les cordes tendues soumises à des charges dynamiques ou à des chocs peuvent surcharger tout ou partie des composants du système, ce qui peut entraîner une défaillance du système ou rendre difficile, voire impossible, le relâchement du système à l'aide du dispositif de descente, si celui-ci se retrouve bloqué.

Lors de la conception et de l'utilisation d'un système de cordes tendues, il convient de tenir compte de la possibilité que le système soit utilisé/mal utilisé par plusieurs techniciens simultanément. L'utilisation ou le recours au même système de cordes tendues comporte alors un risque de surcharge des ancrages et/ou de tout autre composant, pouvant entraîner une défaillance du système.

Le risque que les cordes tendues soient endommagées par un tiers est souvent négligé, et les facteurs atténuants ne sont pas pris en compte. Les dommages aux cordes peuvent résulter de:

- Déversement de produits chimiques dangereux sur les cordes ;
- Opérations ou mouvements imprévus de grues ;
- Utilisation d'outils ou d'autres machines à proximité immédiate ;
- Objets à haute température en contact avec les cordes ou à proximité immédiate de celles-ci ; et/ou
- Manipulation indésirable des cordes.

6 MAÎTRISE DES RISQUES ET DES DANGERS

La liste non exhaustive suivante comprend des mesures et des considérations qui peuvent aider à contrôler les risques liés à l'utilisation de systèmes de cordes tendues:

- Réalisation d'une évaluation complète des risques ;
- Planification appropriée, par exemples choix des ancrages, leur positionnement, mesures de sauvetage, etc. ;
- Conception et installation autorisées du système ;
- Tests et inspections appropriés de l'équipement et de l'installation, par exemple des dispositifs d'ancrage, etc. ;
- Gestion et supervision appropriées sur place ;
- Vérification appropriée du système en raison de sa complexité ;
- Connaissance de l'environnement de travail ; et
- Connaissance des facteurs humains pouvant présenter un risque, par exemples manque de connaissances, utilisation abusive délibérée, complaisance, etc.

Les cordes tendues ne devraient être installées que par une personne compétente et devraient être planifiées, calculées et évaluées de manière adéquate avant leur installation et leur utilisation. L'utilisation de cordes tendues devrait être supervisée avec un plan de sauvetage complet en place.

Note: Vérifiez les législations locales applicables concernant les exigences relatives à l'installation et à l'utilisation de cordes tendues et s'il existe une obligation de faire approuver ces systèmes par un tiers dans le pays ou la région d'utilisation. Certaines régions ont des exigences spécifiques concernant la formation, l'utilisation et l'installation des systèmes et équipements d'arrêt des chutes.

Les mesures de contrôle efficaces utilisées pour réduire la charge sur les composants d'un système de cordes tendues à des niveaux acceptables comprennent le partage de la charge entre les cordes d'ancrage ou le recours à la répartition des charges sur les ancrages.

Les charges brutales sur les cordes tendues doivent être évitées. L'utilisation de deux descendeurs peut être envisagée lorsque des cordes tendues sont utilisées pour le positionnement au travail ou comme système d'ancrage afin d'éviter les chocs en cas de défaillance de la corde principale.

Le système de travail sécurisé IRATA exige l'application du « principe de double protection », qui consiste à prévoir une connexion secondaire appropriée pour sécuriser le technicien en cas de défaillance d'un composant du système. Avec un système de cordes tendues, la complexité de l'installation et des techniques utilisées peut augmenter le risque d'erreur, d'où l'importance de veiller à ce que la double protection soit mise en œuvre au sein du système.

7 ANCRAGES

L'introduction d'une tension dans un système applique une charge aux ancrages avant même que toute charge physique ne soit suspendue. De ce fait, les charges sont plus importantes que celles qui seraient appliquées en suspendant simplement la charge directement à l'ancrage.

Lors du choix, de l'installation et de l'utilisation des ancrages, le principe de double protection s'applique et, par conséquent, au moins deux ancrages doivent toujours être utilisés (à chaque extrémité du système de cordes tendues).

Les ancrages pour l'accès par cordes doivent être suffisamment résistants, en tenant compte du poids de l'utilisateur, y compris tout équipement porté ou transporté, et de toute force supplémentaire pouvant survenir en raison d'angles d'installation élevés et de charges brutales.

Note: La résistance des ancrages est cruciale dans les systèmes de cordes tendues en raison des charges supplémentaires qui s'exercent sur ces systèmes.

La résistance statique combinée recommandée des ancrages doit être d'au moins 15 kN, et la charge devrait être répartie entre les ancrages indépendants afin de réduire la probabilité de surcharge.

Il est important de déterminer les angles de charge prévisibles (tenir compte des effets multiplicateurs causés par l'augmentation des angles) et d'anticiper les charges potentielles lors de la conception et de l'utilisation d'un système d'ancrage, comme les outils, la charge de deux personnes et les charges brutales. Cela permettra de déterminer si un composant du système de cordes tendues risque d'être surchargé pendant l'utilisation opérationnelle ou le sauvetage.

Certains descendeurs peuvent glisser sous certaines charges, permettant à la corde de coulisser. Cela introduit du mou dans le système et réduit les angles de charge, ce qui réduit par conséquent la charge sur les ancrages et tous les autres composants du système. Cette fonction du descendeur peut aider à empêcher la surcharge du système de cordes tendues. Vérifiez les informations du fabricant pour confirmer si le dispositif peut être utilisé de cette manière et s'il possède les caractéristiques requises.

Lorsque des sangles d'ancrage sont utilisées pour créer les ancrages, celles-ci doivent être protégées aux points d'usure, en tenant compte d'un changement de position lorsque les cordes sont chargées. Les sangles et élingues d'ancrage (en fibres synthétiques et en câble métallique) doivent être installées de manière à ne pas glisser dans aucune direction lorsque les cordes tendues sont soumises à une charge.

Note: Les sangles d'ancrage en fibres synthétiques doivent avoir des raccords cousus et une résistance statique minimale de 22 kN. Les élingues d'ancrage en câble métallique doivent avoir une résistance statique minimale de 15 kN. Des ancrages supplémentaires, autres que ceux utilisés dans les systèmes de cordes tendues, peuvent être nécessaires pour faciliter la récupération des collègues de travail.

7.1 Descendeurs

Certains fabricants d'équipements ont effectué des tests et publié des instructions et des recommandations sur l'utilisation de leurs descendeurs pour la mise en tension des cordes tendues (voir section 10). Les descendeurs ne devraient être utilisés pour la mise en tension des cordes tendues que si le fabricant le recommande pour une telle application.

Les utilisateurs doivent lire la documentation pertinente publiée par le fabricant. Les dispositifs pour lesquels aucune information n'est disponible concernant leur utilisation dans ce type d'application ne devraient pas être utilisés (dans les systèmes à cordes tendues) ou le fabricant devrait être contacté pour obtenir de plus amples informations et conseils.

7.2 Lignes d'Ancrage

Les cordes ou lignes d'ancrage sont soumises à des charges accrues lorsqu'elles sont utilisées dans des systèmes de cordes tendues. Les charges dans ces systèmes doivent être calculées par une personne compétente en tenant compte de la charge d'utilisation sécurisée (CUS) de la corde et de l'effet d'affaiblissement lié aux terminaisons ou aux nœuds de la ligne d'ancrage, lors de la mise en œuvre de mesures visant à garantir la sécurité du système.

Les tests montrent qu'un avantage mécanique de 3 pour 1 avec un maximum de deux personnes tirant dessus est suffisant pour la mise en tension et ne devrait pas être dépassé. Même cette configuration entraînera une tension constante dans le système, appliquant une charge constante aux composants. Celle-ci ne devrait pas être suffisamment élevée pour compromettre la sécurité du système lorsqu'il est chargé par le poids du technicien.

Une flèche excessive du système doit être contrôlée en utilisant des points d'ancrage plus hauts ou en augmentant le nombre de cordes par technicien afin de réduire l'étirement des cordes, plutôt qu'en augmentant la tension dans le système.

Relier en tant que sauvegarde les cordes aux ancrages, derrière le dispositif utilisé pour la mise en tension, peut être considéré comme une mesure de sécurité en cas de défaillance du dispositif de mise en tension. Cependant, la pertinence et la viabilité de cette méthode doivent être évaluées conformément aux instructions du fabricant et tenir compte de la perte potentielle de la capacité à libérer le système en cas de besoin.

L'utilisation d'un système à corde tendue unique est acceptable pour la retenue et que le risque de chute (surcharge brutale) est éliminé. Pour toutes les autres applications, un minimum de deux cordes est requis par technicien. Lorsqu'un système à double cordes tendues est utilisé, toujours répartir la charge entre les deux cordes ; ne jamais charger une seule corde.

8 FORMATION ET ÉVALUATION IRATA

Le programme IRATA « TACS » [TC-101] (niveaux 2 et 3) comprend la formation et l'évaluation sur la théorie, l'application et l'utilisation des systèmes de cordes tendues. Ces connaissances constituent la base de leur application sur site et devraient fournir aux candidats les connaissances suffisantes pour leur permettre d'installer et d'utiliser ces systèmes en toute sécurité en dehors de l'environnement de formation.

Les instructeurs devraient expliquer que certains dispositifs peuvent glisser lorsqu'ils sont soumis à certaines charges, ce qui peut être avantageux (mais non sans risque) lorsqu'ils sont utilisés dans un système de cordes tendues, car ils réduisent les angles d'installation et la charge sur les composants.

Note: Il convient également de noter que cela peut entraîner d'autres dangers, par exemple si l'appareil continue de glisser après la surcharge et que le travail est effectué au-dessus de l'eau, d'une surface chaude, etc. Un utilisateur inconscient pourrait alors être précipité dans un environnement dangereux.

Les formateurs doivent insister sur l'importance de lire, de comprendre et de respecter les instructions/publications du fabricant, ou sur la nécessité d'obtenir une confirmation de la part du fabricant si l'utilisation prévue de l'appareil n'est pas couverte par ces documents.

Les évaluateurs doivent noter que seuls les dispositifs accompagnés des instructions et informations du fabricant concernant leur utilisation dans un système de cordes tendues devraient être utilisés à cette fin, et qu'une divergence (mauvaise utilisation) par rapport aux instructions d'utilisation du fabricant devrait entraîner un « écart mineur ou majeur ».

9 APPLICATIONS POTENTIELLES, DANGERS ET MESURES DE CONTRÔLE POUR LES CORDES TENDUES

Le tableau ci-dessous fournit des exemples d'applications potentielles des systèmes de cordes tendues, ainsi que les dangers et les mesures de contrôle correspondantes:

Applications	Dangers Potentiels	Mesures de Contrôle Potentielles
Système de ligne d'ancrage utilisé pour le positionnement au travail	Surcharge des ancrages, entraînant leur défaillance	<ul style="list-style-type: none"> • Formation et supervision appropriées de l'équipe d'accès par cordes • Sélection correcte des ancrages appropriés (min. 15 kN) • Planification effective • Contrôles préalables à l'utilisation du système
Système de retenue utilisé pour limiter les déplacements	Le système est installé ou utilisé d'une manière qui n'empêche pas le technicien d'atteindre la zone où une chute potentielle peut se produire <i>(Mauvaise utilisation accidentelle ou délibérée)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de longes fixes de longueur appropriée ou utilisation correcte de longes réglables pour éviter les zones où des chutes pourraient se produire • Planification effective – tenir compte de l'allongement et de l'accrochage des cordes
Lignes de vie d'arrêt des chutes	Ancrage surchargé entraînant sa défaillance	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de longes antichute pour réduire la charge sur le système en cas de chute
	Ligne de vie antichute trop basse entraînant un impact avec le sol ou une structure en cas de chute	<ul style="list-style-type: none"> • Les cordes tendues devraient être placées au niveau des épaules ou plus haut pour réduire la distance de chute • Sélection et utilisation d'EPIC appropriés tenant compte de la distance de dégagement
Cordes tendues utilisées pour les sauvetages	Le dispositif de mise en tension se bloque, empêchant ainsi le relâchement de la corde	<ul style="list-style-type: none"> • Consulter les publications du fabricant concernant les chutes (charges brutales) sur les systèmes de cordes tendues • Éviter de surcharger le système de cordes tendues
Cordes-guides directionnelles pour qu'un technicien descende ou monte via un autre système d'accès par cordes	Défaillance de l'équipement	<ul style="list-style-type: none"> • Fixer en sauvegarde les cordes des systèmes de cordes tendues aux points d'ancrage
Cordes tendues utilisées pour le positionnement au travail, l'arrêt des chutes ou le déplacement d'outils ou de matériaux	Défaillance de l'équipement	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des nœuds largables sur les brins fuyants, si cela est recommandé/autorisé par le fabricant

10 RÉFÉRENCES

ICOP [TC-102]:

- 2.7.8.2 Longes de Dispositifs et Longes d'Ancrage
- 2.7.8.3 Sangles d'Ancrage
- 2.7.8.4 Critères de Sélection pour les Longes de Dispositifs, les Longes d'Ancrage et les Sangles d'Ancrage
- 2.7.9 Ancrages
- 2.11.2 Le Système d'Ancrage (Ancrages et Lignes d'Ancrage)
- Annex L, L.2.6.7 Lignes d'Ancrage Horizontales

TACS [TC-101]:

- 6.4.12 Cordes Tendues

11 LECTURES SUPPLÉMENTAIRES

- Publication Skylotec: Sirius, Spark and Spark Tactical dans les Traversées Tyroliennes
- Publication Petzl: Mettre en Tension une Tyrolienne avec Maestro, ID, Rig
- Publication ISC Wales: Manuel d'Utilisation des Descendeurs pour le Travail et le Sauvetage
- Systèmes Individuels de Protection contre les Chutes - EN 795 (Type C)